عادل والجاذبية الأرضية



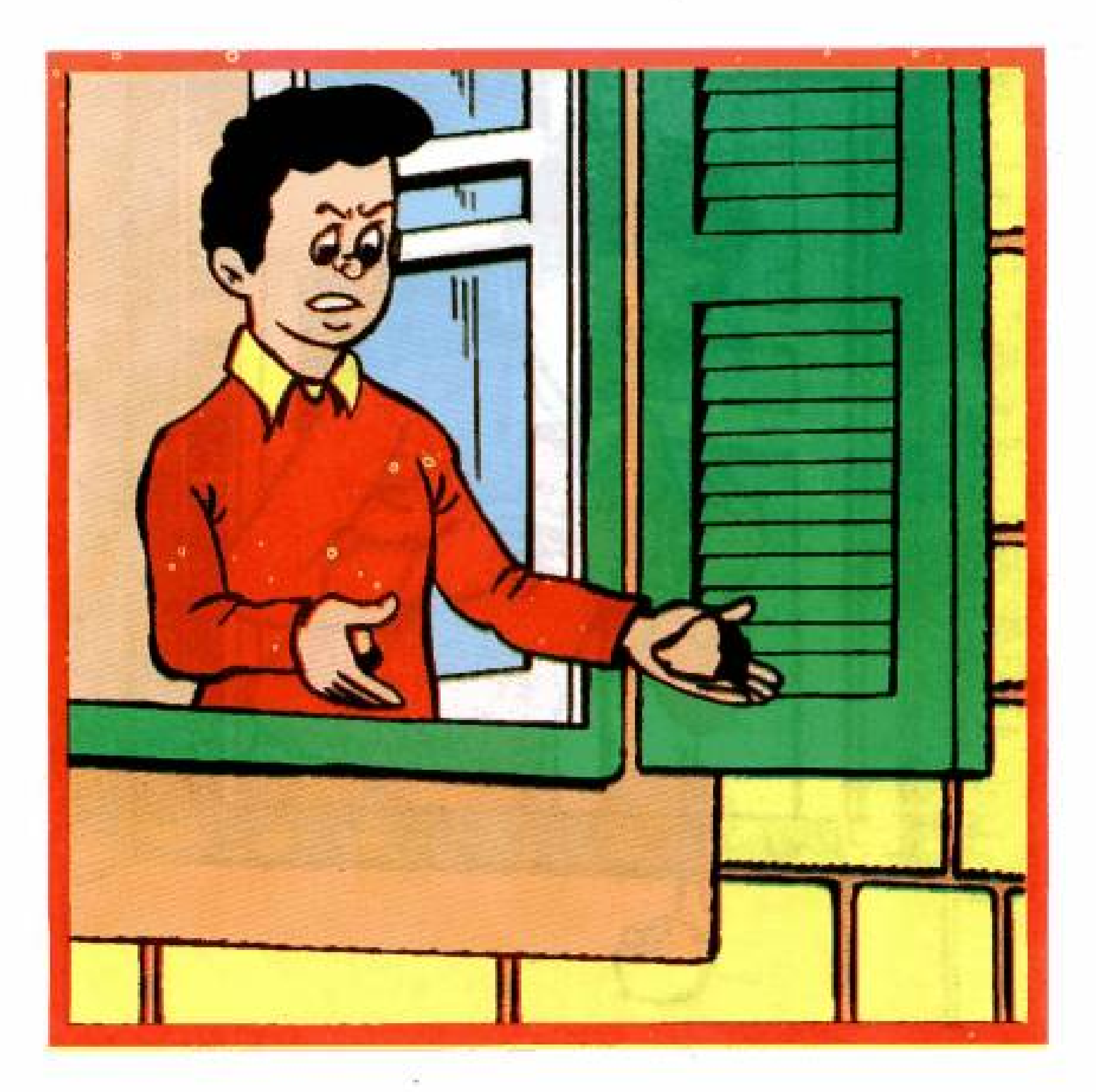
تأليف

صلاح عبد الحميد السحار



عادل والجاذبية الأرضية

١ ـ وقفَ عادلٌ فى نافذةِ منزلِهِ ، يأكلُ خوْخَةً .
سَقطتِ الخَوخةُ من يَدِه ، فراحَ يُراقِبُها حتى اصْطدَمَتْ بِالأَرض .

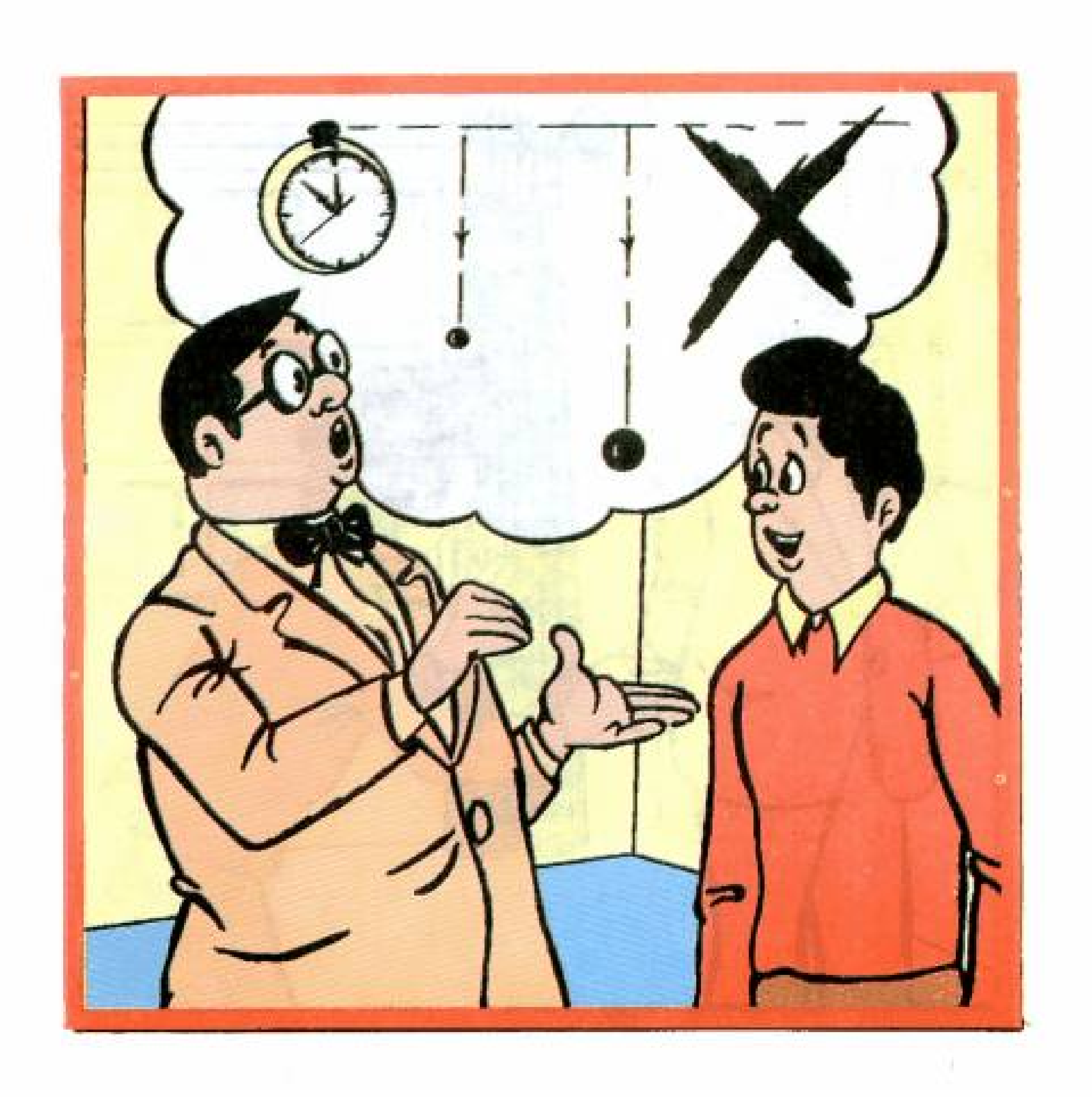


٢ ـ خَطرتْ لِعادلٍ فِكرَة . أحْضَرَ قِطعَتَيْنِ من الحِجارَةِ مُختَلِفَتَيِ الوَزن ، وأسْقَطَهُما مِنَ النّافِذَةِ مَعاً في نَفسِ اللَّحظَة ، فلاحَظَ أنَّهُما اصْطَدَمَتا بالأرضِ في لَحظَةٍ واحِدَة .



٣ ـ تعجَّبَ عادِل : فذَهبَ إلَى والدِهِ وسأَلَه : كيفَ أمْكَنَ لِحجَرَيْنِ مُخْتَلِفَيِ الوَزْنِ عند إسْقاطِهِما من نَفسِ الارْتِفاع ، أن يَصِلا إلَى الأَرضِ معاً في لَحظَةٍ واحِدَة ؟

فقدْ كانَ يظُنُّ أنَّ الحَجرَ الأثْقَلَ يَصلُ إلَى الأَرضِ أوّلا ، وبَعدَه يَصِلُ الحجَرُ الأخَفّ .



٤ ـ قالَ له والِدهُ : لا تَعجبْ يا عادِل ، فنفسُ هذهِ الفِكرةِ خَطرتْ لِلعالِمِ الشَّهيرِ أَرسْطو ، فقدْ كانَ يظُنُّ هُوَ أَيْضاً أَنَّ الأَجسامَ الثَّقيلَةَ إذا سَقطتْ من نَفسِ الارْتِفاع ، تَصلُ إلى الأَرضِ قَبلَ الأَجْسامِ الخَفيفَة ، بتَأثيرِ الجاذِبيَّةِ الأَرضيَّة .



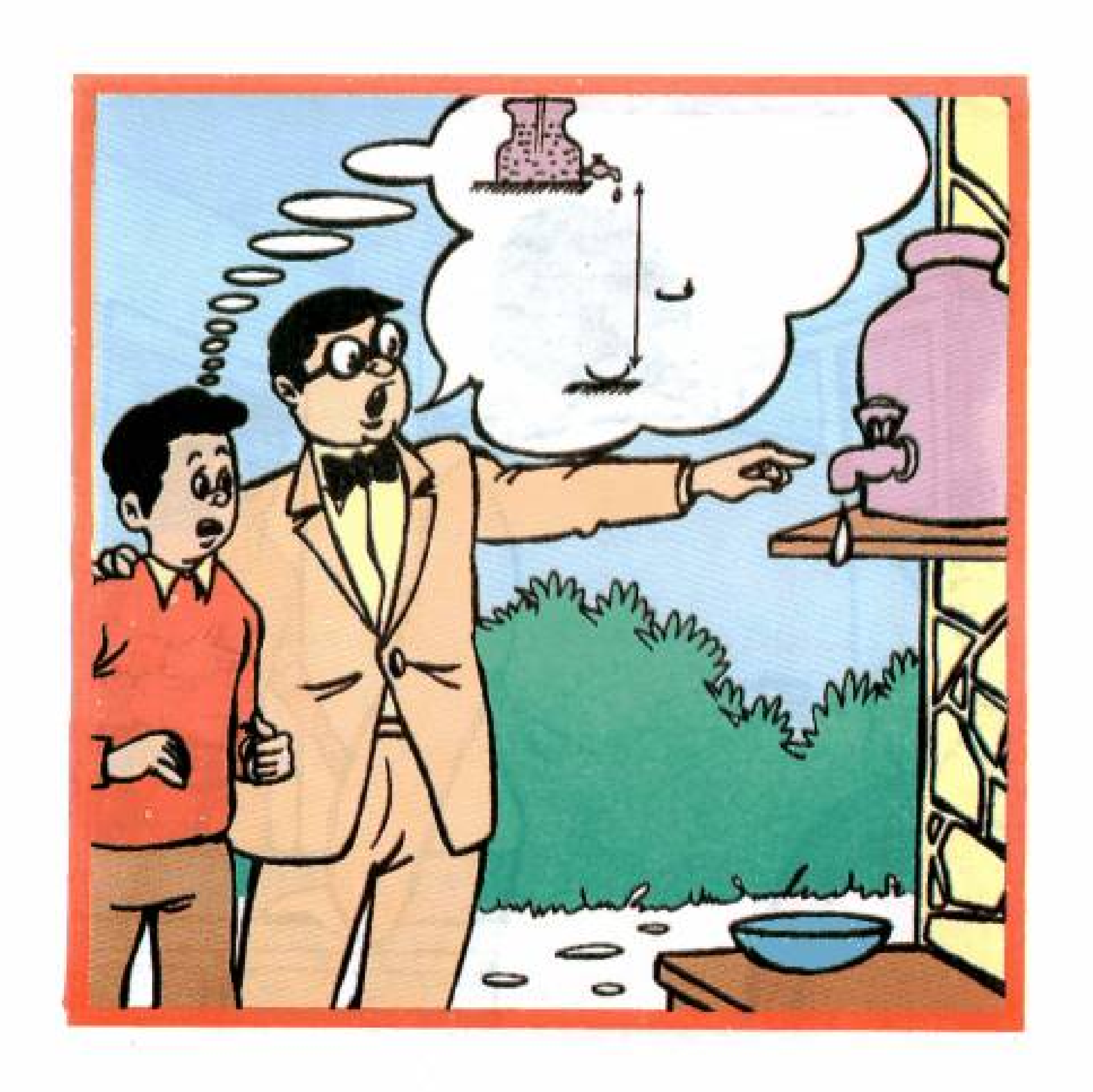
٥ ـ إلَى أن جاءَ العالِمُ الإيطالىُّ الشَّهيرُ جاليلْيو سَنةَ ١٥٩٠ م ، فأثبتَ أنَّه عِندَ إسْقاطِ جِسمَيْنِ مُختَلِفَيِ الوَزنِ من نَفسِ الارْتفاع ، فإنَّهُما يَصطَدِمانِ بالأَرضِ معاً فى نَفسِ اللَّحظَة .



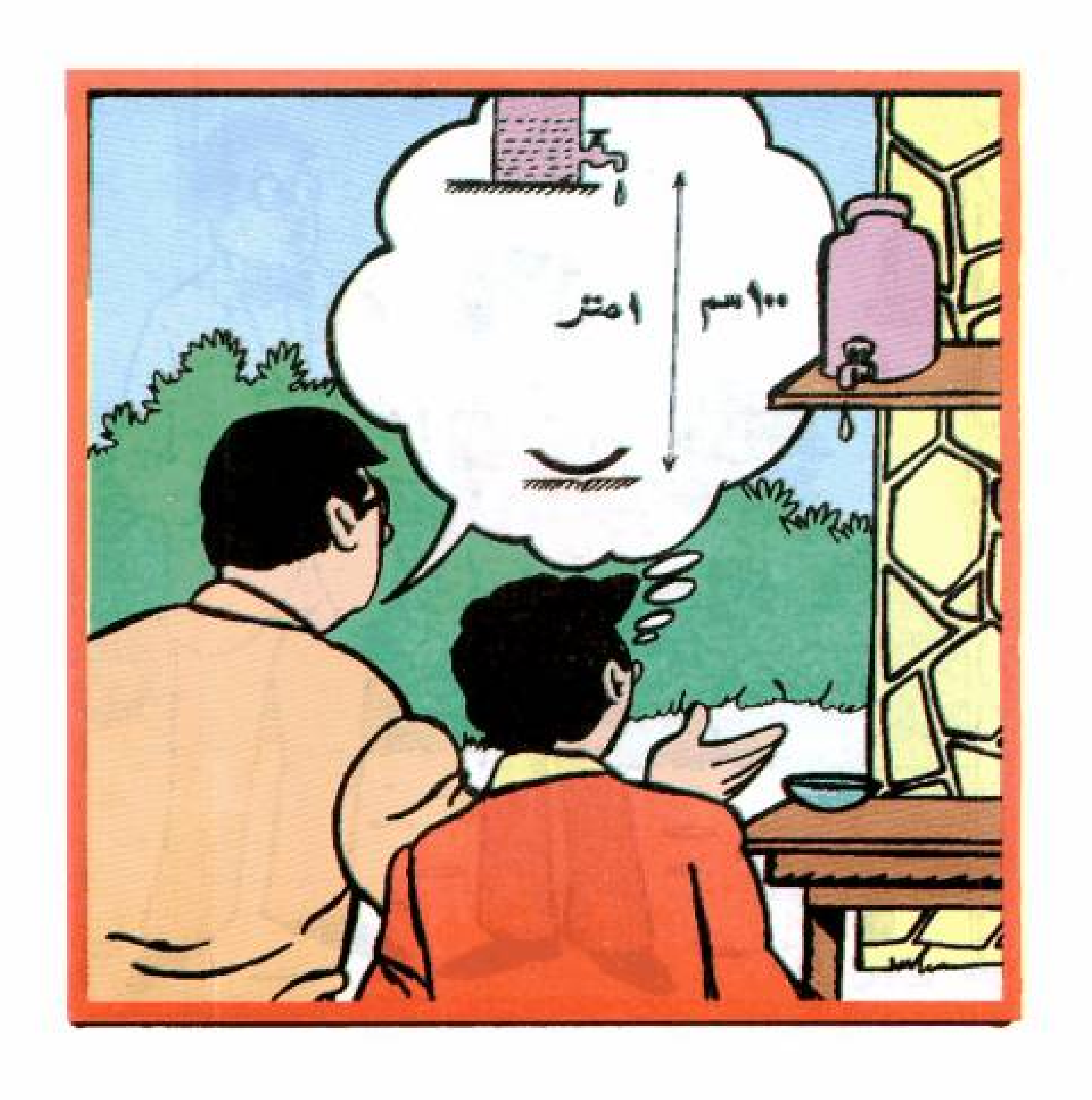
٦ ـ من ذلكَ نَستَنتجُ يا عادِلُ أنّ الأجسامَ مَهْما اختلَفَ وزْنُها ، إذا سَقطَتْ من مَكانٍ مُرتَفِعٍ تزدادُ سُرعَتُها بانتِظامٍ ، وتَصلُ إلى أقصى سُرعَةٍ لَها حينَ تَصطَدِمُ بالأرضِ ، وذلكَ بتأثيرِ الجاذبيّةِ الأرضيّة ، ونرمُزُ لَها بالحَرفِ (جـ)



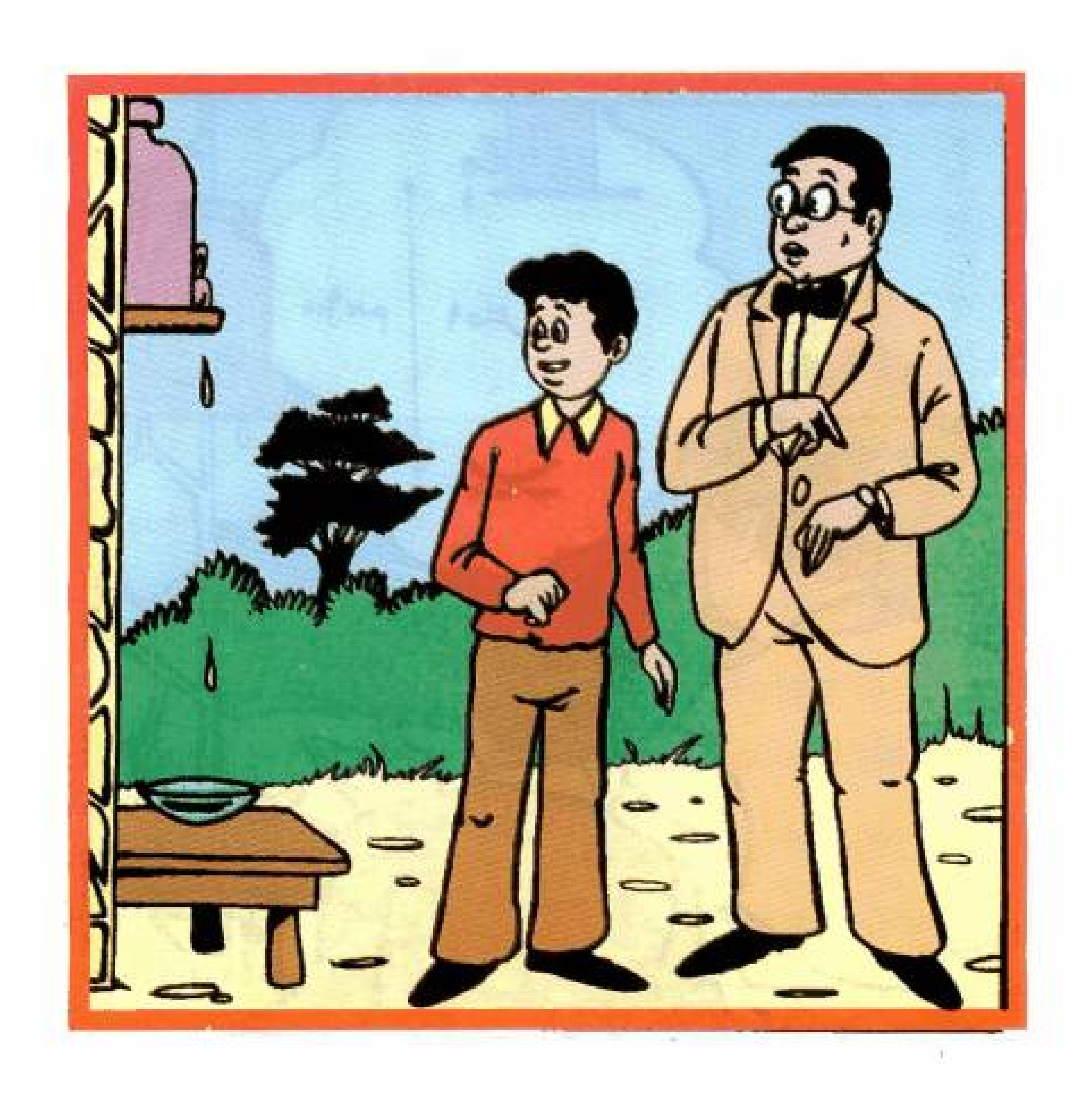
٧ ـ واعلَمْ يا عادِلُ أنَّ قيمَةَ الجاذِبيَّةِ الأَرضِيَّة ، ثابتَةٌ نحوَ كُلِّ الأَجسامِ ثقيلَةً كانتْ أم خَفيفَة ، ولا تَختَلِفُ الجاذِبيَّةُ الأَرضِيَّةُ إلاّ بِمقدارٍ ضَئيلٍ جِدًّا عندَ خطِّ الاستِواءِ والقُطبَيْنِ الشَّمالِيِّ والجَنوبِيِّ .



٨ ـــ واستمرَّ والِدُهُ فى قولِه : ونَستَطيعُ يا عادِلُ تَعيينَ مِقدارِ الجاذِبيَّةِ الأرْضِيَّة ، بطَريقَةٍ بَسيطَةٍ جدًا ، بأنْ نُحضِرَ إناءً بهِ ماءٌ وبأَسفَلِهِ صُنْبور ، بِحيثُ يَسمحُ الصُّنبورُ بِسُقوطِ قطرَةٍ مِنَ الماءِ كُلَّ فَترَةٍ من الزَّمن .



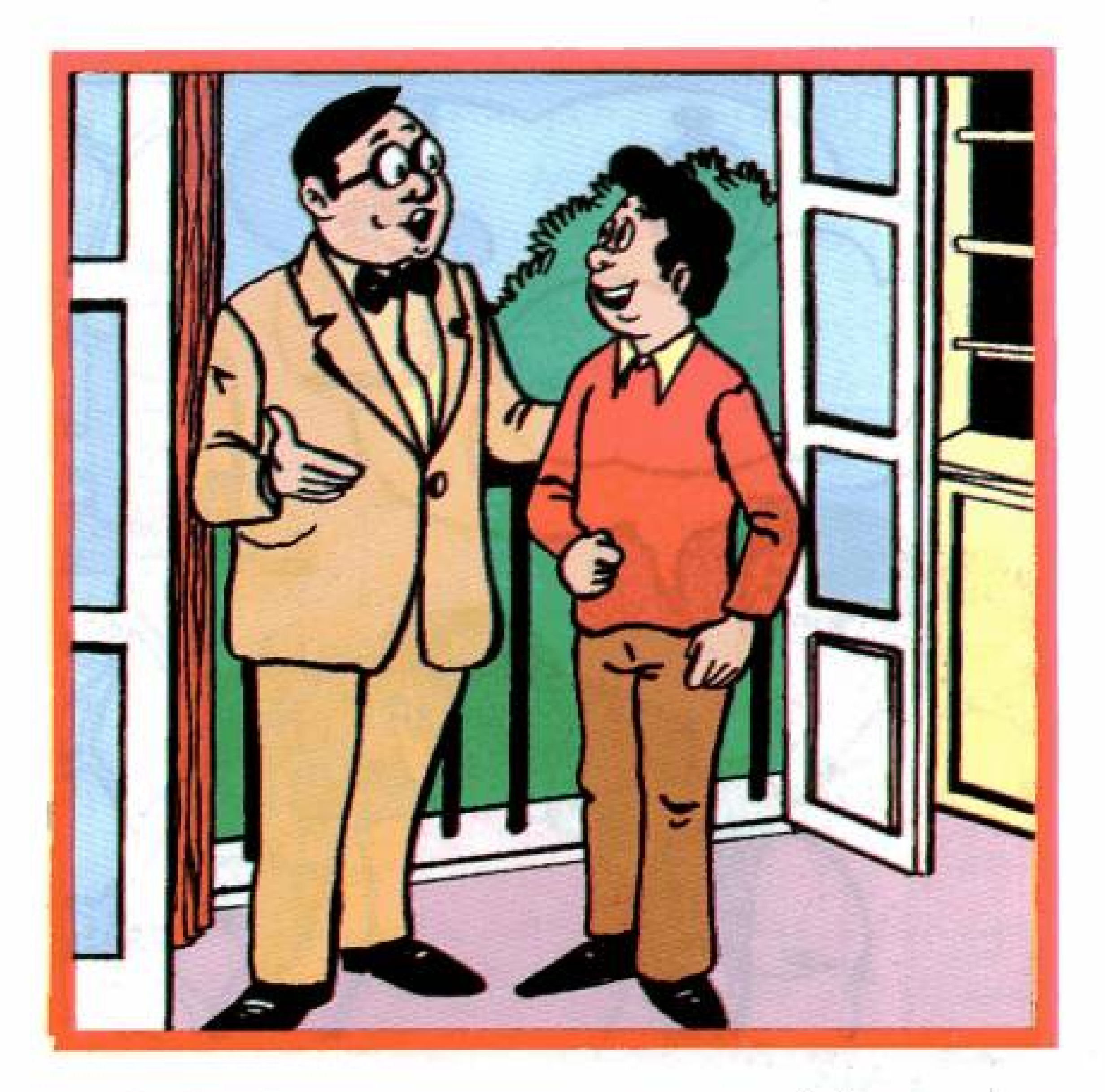
٩ ـ نضعُ إناءَ الماءِ بحيثُ تكونُ المَسافَةُ بينَ فَوْهَةِ الصُّنبور ، والوِعاءِ الَّذى تسقُطُ فيهِ قَطراتُ الماء ، تُساوى مِتْراً واحِدا ونرمُزُ لِلمَسافَةِ بالحَرفِ (ف) .



١٠ ـ ونَتحكّمُ يا عادِلُ فى زَمنِ تَساقُطِ قَطراتِ الماءِ من الصُّنبور ، بحَيثُ يتمُّ اصْطِدامُ قَطرَةِ الماءِ بسَطحِ الماءِ فى الوِعاء ، عندَ بَدءِ سُقوطِ قَطرَةِ الماء التّالِيَةِ من فَوْهَةِ الصُّنبور ، ونَحسِبُ الزّمنَ الّذى تَسْتَغرِقُهُ قَطرَةُ الماءِ فى قَطعِ المَسافَةِ الرّأسِيّةِ ، الّتى قُلنا إنّها تُساوى مِتْراً واحِدا .



١١ ـ ولِضَمانِ قِياسِ زَمَنِ سُقوطِ قَطرةِ ماءٍ واحِدَةٍ بدِقّةٍ مُتناهِيَة ،
نَحسِبُ الزّمَنَ اللاّزِمَ لسُقوطِ مِائةِ قَطرةٍ مُتَتالِيَة ، ونَقسِمُ النّاتجَ على
١٠٠ ، فنحصُلُ على زَمنِ سُقوطِ القَطرَةِ الواحِدَة .



١٢ ـ بذلكَ نَستَطِيعُ يا عادِلُ حِسابَ مِقدارِ الجاذِبيَّةِ الأرضِيَّة ، من هذهِ المُعادَلة :

٢ المسافة : (٢ ف)

الجاذِبيَّةُ الأَرضِيَّة (جـ) = ————————

مربع الزمن بالثانية : (ث)٢

فيكونُ النّاتجُ هو ٩,٨٣ متر / لكُلِّ ثانيَةٍ مُربّعَـة ، أى ٩,٨٣ م/ث٢، وهُو قيمةُ الجاذِبيَّةِ الأَرضِيَّةِ لجَميعِ الأَجْسامِ عندَ سُقوطِها الحُرّ .